

HERBÁRIO IAN (EMBRAPA AMAZÔNIA ORIENTAL): ESPÉCIES NODULADORAS DE LEGUMINOSAE-CAESALPINIOIDEAE EM MATAS RIPÁRIAS NO ESTADO DO PARÁ

IAN HERBARIUM (EMBRAPA EASTERN AMAZON): NODULATING LEGUMINOSAE-CAESALPINIOIDEAE SPECIES IN RIPARIAN FORESTS OF PARÁ STATE

João Lucas Pantoja Rosa de Moraes¹

Alison Victor Santos Mendes²

Ian da Cruz Montelo³

Mônica Levynsk dos Santos Damasceno⁴

Paula Camila de Sousa Magalhães⁵

Helena Joseane Raiol Souza⁶

Sebastião Ribeiro Xavier Júnior⁷

Área Temática Meio ambiente, Mudanças Climáticas e Sustentabilidade
Modalidade: Resumo expandido

1. Introdução

As vegetações ciliares, também conhecidas como matas de galeria, matas de várzea e florestas ribeirinhas, podem ser compreendidas como formações vegetais encontradas às margens de corpos d'água com fundamental importância nas dinâmicas hídricas e ecológicas no ecossistema (CASTRO *et al.*, 2012). Seu papel na manutenção do equilíbrio ecológico, principalmente na região amazônica, perpassa a proteção dos recursos bióticos e abióticos nas proximidades dos rios, influenciando as características do solo e da água neste meio (ANDERSON, 1993; DURIGAN, SILVEIRA, 1999; PERT *et al.*, 2016; COSTA *et al.*, 2017).

Nesse contexto, a valorização dessa vegetação torna-se inestimável ao analisar os serviços ecológicos prestados pelas matas ripárias (RODRIGUES, LEITÃO FILHO, 2000), como a manutenção da qualidade da água dos rios, nascentes e lagos, a diminuição do processo

¹ Universidade do Estado do Pará; joao.moraes@aluno.uepa.br

² Universidade do Estado do Pará; alisonvictorsantos4044@gmail.com

³ Universidade do Estado do Pará; iandacruzmontelo@gmail.com

⁴ Universidade do Estado do Pará; monicalevynsk04@gmail.com

⁵ Universidade do Estado do Pará; magalhaespaulacamila@gmail.com

⁶ EMBRAPA Amazônia Oriental; helena.souza@embrapa.br

⁷ EMBRAPA Amazônia Oriental; sebastiao.xavier@embrapa.br

de escoamento superficial das águas precipitadas e a consequente mitigação dos processos de erosão e lixiviação (MOSTER *et al.*, 2021).

Assim, no Brasil, devido ao grande caráter de preservação natural dessas espécies, foi estabelecido o Código Florestal Brasileiro (Lei N° 12.651/2012), inserindo as faixas de florestas ciliares em Áreas de Preservação Permanente (APP's), amparando legalmente as espécies que margeiam os cursos hídricos. Contudo, apesar da implementação do Código Florestal Brasileiro e do destaque dado às florestas ripárias nesse cenário, os danos causados pelas desenfreadas atividades humanas, especialmente no campo, sobretudo no Estado do Pará, aliado à falta de conhecimento sobre os impactos ambientais causados ao meio ambiente pela retirada vegetal, põe em xeque a sustentabilidade da região e a qualidade dos recursos hídricos (IORI *et al.* 2012).

Nesse sentido, há a necessidade de se desenvolver estratégias que visem mitigar a problemática gerada pela degradação das matas ciliares, visando a preservação de espécies das zonas ripárias e a restauração ecológica dos ecossistemas, principalmente no Estado do Pará, principal região de desmatamento por área em relação a sua própria extensão no Brasil (PRATES, BACHA, 2011).

Desse modo, projetos que utilizem espécies vegetais diversificadas possuem interessante potencial no contexto de recuperação de áreas sensibilizadas pela ação humana, sendo necessário o conhecimento ecológico para a seleção das plantas para a seleção de critérios que sejam condizentes com o objetivo de recuperação de áreas degradadas (RAD) (ATTANASIO *et al.*, 2006; MESSIAS *et al.*, 2012).

A família Leguminosae (= Fabaceae) apresenta destaque nessa conjectura, tendo em vista sua distribuição cosmopolita, sobretudo, a subfamília Leguminosae-Caesalpinioideae, e seu grande valor ecológico ao analisar o processo de nodulação, relação simbiótica entre as raízes das plantas e bactérias do gênero *Rhizobium*, favorecendo a fixação biológica do nitrogênio no ecossistema, realizado pela grande maioria das plantas dessa subfamília, (PINHEIRO *et al.*, 2023)

Em vista disso, o Herbário IAN, instituição notável no caráter de repositório de informações florísticas, sobretudo na região norte, no Estado do Pará, possui papel imprescindível norteando pesquisas e trabalhos voltados à preservação dos ecossistemas nativos (BARBOSA, VIEIRA, 2005).

Diante desse cenário, o objetivo deste estudo consiste na análise, revisão bibliográfica e posterior indicação de espécies de Leguminosae-Caesalpinioideae encontradas em matas ripárias no estado do Pará, capazes de realizar a nodulação, tendo em vista seu potencial em restauração de áreas degradadas e sua incorporação em projetos de preservação ecológica.

2. Metodologia

Para este estudo, os procedimentos metodológicos formaram duas etapas: a primeira, visando a formação de uma base de dados sobre a família Leguminosae Adans. presente em matas de galeria no estado do Pará, filtrando as espécies arbóreas e arbustivas, por meio da pesquisa bibliográfica, utilizando principalmente trabalhos acadêmicos disponíveis nas plataformas *Scielo*, *Sidalc*, *PubMed*, *ScienceDirect*, *JSTOR* e *CORE*, além da consulta em bancos de dados disponibilizados pelos sites REFLORA, Flora e Funga do Brasil, *GBIF*, *MOBOT*, *NYBG* e *Specieslink*.

Na segunda etapa, a metodologia manteve a mesma estrutura, porém, dando enfoque às espécies presentes no Herbário IAN, vinculado à Embrapa Amazônia Oriental (E.A.O), apresentando o processo de nodulação comprovado por trabalhos de autores disponíveis nas plataformas de acesso às publicações científicas mencionadas na etapa anterior.

3. Resultados/Discussões

Inicialmente, obteve-se um total de 86 espécies de Leguminosae-Caesalpinioideae que correspondessem aos critérios de tipo de vegetação, localização e hábito, estabelecidos previamente. Contudo, o processo de nodulação/ fixação de nitrogênio atmosférico foi comprovado e publicado sobre apenas 30 espécies de constituintes de matas ciliares no estado Pará (Tabela 1).

Tabela 1: Lista de Espécies moduladoras de Leguminosae-Caesalpinioideae

Espécie	Hábito ¹	Origem
<i>Acacia mangium</i> Willd.	I	Naturalizada
<i>Albizia inundata</i> (Mart.) Barneby & J.W.Grimes	I	Nativa
<i>Bauhinia forficata</i> Link	I	Nativa
<i>Campsiandra laurifolia</i> Benth.	I	Nativa
<i>Chamaecrista desvauxii</i> (Collad.) Killip	II	Nativa
<i>Chamaecrista ensiformis</i> (Vell.) H.S.Irwin & Barneby	I, II	Nativa
<i>Chamaecrista flexuosa</i> (L.) Greene	II	Nativa
<i>Chamaecrista ramosa</i> (Vogel) H.S.Irwin & Barneby	II	Nativa
<i>Entada polystachya</i> (L.) DC.	I, II	Nativa
<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong	I	Nativa
<i>Enterolobium maximum</i> Ducke	I	Nativa
<i>Enterolobium schomburgkii</i> (Benth.) Benth	I	Nativa
<i>Hydrochorea corymbosa</i> (Rich.) Barneby & J.W.Grimes	I	Nativa
<i>Hydrochorea pedicellaris</i> (DC.) L.Rico	I	Nativa
<i>Inga alba</i> (Sw.) Willd	I	Nativa
<i>Inga capitata</i> Desv.	I	Nativa
<i>Inga cayennensis</i> Sagot ex Benth.	I	Nativa
<i>Inga edulis</i> Mart.	I	Nativa
<i>Inga heterophylla</i> Willd	I	Nativa
<i>Inga ingoides</i> (Rich.) Willd.	I	Nativa
<i>Inga laurina</i> (Sw.) Willd.	I	Nativa
<i>Inga marginata</i> Willd.	I	Nativa
<i>Inga paraensis</i> Ducke	I	Nativa
<i>Inga thibaudiana</i> DC.	I	Nativa
<i>Mimosa acutistipula</i> (Mart.) Benth.	I, II	Nativa
<i>Mimosa arenosa</i> (Willd.) Poir.	I, II	Nativa
<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	I, II	Nativa
<i>Mimosa pigra</i> Carl Linnaeus	II	Nativa
<i>Mimosa xanthocentra</i> Mart.	II	Nativa
<i>Parkia gigantocarpa</i> Ducke	I	Nativa
<i>Plathymenia reticulata</i> Benth.	I, II	Nativa
<i>Piptadenia paniculata</i> Benth.	I	Nativa
<i>Senegalia polyphylla</i> (DC.) Britton & Rose	I, II	Nativa
<i>Senna multijuga</i> (Rich.) H.S. Irwin & Barneby	I, II	Nativa
<i>Vouacapoua americana</i> Aubl.	I	Nativa
<i>Zygia cataractae</i> (Kunth) L.Rico	I	Nativa
<i>Zygia latifolia</i> (Carl Linnaeus) Fawc. & Rendle	I, II	Nativa

¹I, Árvore; II, Arbusto.

Algumas ressalvas foram observadas quanto ao processo de fixação do nitrogênio atmosférico, tanto por conta de lacunas de conhecimento associado à flora amazônica, quanto por complexas especificidades de certas espécies, como *Parkia gigantocarpa* Ducke., que é indicada para a restauração ecológica de ambientes sensibilizados por conta de seu crescimento acelerado, mas não tendo evidências de nodulação. Também pode ser ressaltada a *Vouacapoua americana* Aubl. (Acapú), que possui alta concentração de nitrogênio, mas por conta de sua associação com raízes de outras espécies e a alta densidade de microorganismos sobre o solo que se aproveitam da planta como habitat.

4. Considerações Finais ou Conclusão

Assim, conclui-se que o processo de nodulação realizado por espécies de Leguminosae-Caesalpinioideae é de grande relevância para as dinâmicas ecológicas das matas ripárias no estado do Pará. Desse modo, o Herbário IAN deve continuar o fomento à novos estudos que apreciem a valorização do conhecimento botânico e ecológico dessas plantas para o benefício social.

Com isso, sugere-se o aprofundamento de estudos que visem somar ao conhecimento estabelecido referente às espécies de Leguminosae noduladoras de matas de galeria, tendo em vista seu valor ecológico, econômico e social.

5. Referências Bibliográficas

ANDERSON, J. R. **'State of Rivers' Project: report 1. Development and validation of the methodology.** Brisbane: Department of Primary Industries, Queensland, 1993.

ATTANASIO, C. M. *et al.* **Adequação ambiental de propriedades rurais: recuperação de áreas degradadas, restauração de matas ciliares.** Piracicaba: Universidade de São Paulo, 2006.

BARBOSA, M. R. V.; VIEIRA, L. A. S. **Herbários: importância e funções.** *Revista Brasileira de Botânica*, v. 28, n. 2, p. 217–228, 2005.

BRASIL. CONGRESSO NACIONAL. **Código Florestal, Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012.**

CASTRO, M. N.; CASTRO, R. M.; SOUZA, P. C. **A importância da mata ciliar no contexto da conservação do solo.** *Revista Uniaraguaia*, v. 4, n. 4, p. 230–241, 2013.

COSTA, I. A.; LEMES, J. A.; BARBOSA, F. G.; PEIXOTO, J. C. **Vegetação ripária e os cursos d'água: abordagem conceitual.** In: SIMPÓSIO NACIONAL DE CIÊNCIA E MEIO AMBIENTE – SNCMA; CONGRESSO INTERNACIONAL DE PESQUISA E EXTENSÃO – CIPEEX, 2017, Anápolis. Anais [...]. Anápolis: UniEVANGÉLICA, 2017.

DURIGAN, G.; SILVEIRA, É. R. **Recomposição da mata ciliar em domínio de cerrado, Assis, SP.** *Scientia Forestalis*, n. 56, p. 135–144, 1999.

FONSECA, D. A. *et al.* **Avaliação da regeneração natural em área de restauração ecológica e mata ciliar de referência.** *Ciência Florestal*, v. 27, n. 2, p. 521–534, 2017.

IORI, P.; SILVA, R. B.; DIAS JÚNIOR, M. S.; LIMA, J. M. **Pressão de preconconsolidação como ferramenta de análise da sustentabilidade estrutural de classes de solos com diferentes usos.** *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v. 36, p. 1448–1456, 2012.

MESSIAS, M. C. T. B.; LEITE, M. G. P.; MEIRA-NETO, J. A. A.; KOZOVITS, A. R. **Fitossociologia de campos rupestres quartzíticos e ferruginosos no Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais.** *Acta Botanica Brasilica*, v. 26, p. 230–242, 2012.

MOSTER, C. *et al.* **A dinâmica hidrológica da zona ripária monitorada pelo nível do lençol freático.** In: *Recursos Hídricos: Gestão, Planejamento e Técnicas em Pesquisa*. Editora Científica Digital, 2021. p. 24-37.

PERT, P. L. *et al.* **A catchment-based approach to mapping hydrological ecosystem services using riparian habitat: a case study from the Wet Tropics, Australia.** *Ecological Complexity*, v. 28, p. 64–75, 2016.

PINHEIRO, A. C. *et al.* **Nodulação de leguminosas com potencial de uso na recuperação de áreas degradadas em campo rupestre quartzítico.** *Nativa*, v. 11, n. 2, p. 277-282, 2023.

PRATES, R. C.; BACHA, C. J. C. **Os processos de desenvolvimento e desmatamento da Amazônia.** *Economia e Sociedade*, v. 20, p. 601-636, 2011.

RODRIGUES, R. R.; LEITÃO FILHO, H. F. **Matas ciliares: conservação e recuperação.** São Paulo: EDUSP/FAPESP, 2000.